

Salud ósea en bailadoras de jota aragonesa.

Bone health in female “jota” dancers.

Autor: Raúl Capistrós Justes

Tutor: José Antonio Casajús Mallén

30/11/2016

Máster en evaluación y entrenamiento físico para la salud

Universidad de Zaragoza

Resumen:

Introducción: se ha visto que ciertos deportes y actividades físicas con impacto tienen un beneficio para la salud ósea de quienes lo practican. Una parte muy importante de la cultura aragonesa es el baile de la jota. El análisis de las características de este baile, donde predominan los saltos y la alta intensidad, permite suponer que esta danza puede tener una repercusión positiva en la salud ósea de las personas que lo practican.

Objetivo: determinar el impacto que tiene el baile de la jota en la salud ósea de las mujeres que lo practican.

Metodología: se ha utilizado un análisis mediante densitometría dual de rayos X (DXA) para analizar la densidad mineral ósea y el contenido mineral óseo de 10 jotas y 14 controles con el fin de ver diferencias en las distintas regiones corporales en cuanto a CMO y DMO.

Resultados: Se han analizado 24 participantes, 10 jotas y 14 controles. Se han obtenido datos de ingesta de calcio, valores de fuerza, medidas antropométricas, hábitos deportivos de las jotas y se ha analizado el hueso de ambos grupos.

Conclusiones: aunque el grupo de jotas presentan valores más elevados de CMO y DMO en la mayor parte de las regiones estudiadas, no presentan diferencias significativas. Los resultados sugieren que la jota puede ser una actividad osteogénica, pero se necesitan estudios con una muestra mayor para ratificar esta hipótesis.

Futuros estudios con un mayor número de participantes y una similitud entre grupos son necesarios para obtener conclusiones con fuerte evidencia acerca de la repercusión que tiene la jota en la salud ósea.

Abstract:

Introduction: some sports and physical activities has shown a beneficial impact in the bone health of people who practice it, knowing about the cultural reality in Aragon we see that the jota dance has an important role in this culture. Analyzing the main characteristics of this dance where jumps and high intensity are dominant, we thought that this could have a positive repercussion in the bone health of the people who practice it.

Objective: to determine the impact dancing jota in the bone health of the women who practice it.

Methods: Dual X ray densitometry analysis (DXA) has been used to analyze the bone mass content (CMO) and the bone mass density (DMO) of 10 jota dancers and 14 control women with the aim of evidence the differences between both groups in the corporal sites analyzed.

Results: 24 participants has been analyzed, 10 jota dancers and 14 controls. Data from calcium intake, strength, anthropometric measurements, sportive lifestyle from de jota dancer. Bones of both groups has been analyzed.

Conclusions: there are positive differences in CMO, but specially in DMO, moreover in extremities, in the jota dancers from the control group, although the differences in the body weight between both groups doesn't allow a comparison without bias.

Further studies with more participants and more similarity between groups are necessary to obtain strong conclusion about the effect in the bone health of the jota dance.

Índice:

| | |
|--|----|
| Portada | |
| Resumen/abstract..... | 1 |
| Índice..... | 3 |
| Abreviaturas..... | 3 |
| Introducción..... | 4 |
| La jota como Bien Cultural Inmaterial..... | 4 |
| La jota y su requerimiento físico y consecuencias..... | 5 |
| La osteoporosis y el problema actual de salud en la mujer..... | 6 |
| Objetivo..... | 6 |
| Hipótesis..... | 6 |
| Material y métodos..... | 7 |
| Resultados..... | 9 |
| Discusión..... | 15 |
| Limitaciones y fortalezas del estudio..... | 16 |
| Conclusiones..... | 16 |
| Bibliografía..... | 17 |

Abreviaturas:

DXA: densitometría dual de rayos X

CMO: Contenido mineral óseo

DMO: Densidad mineral ósea

IMC: índice de masa corporal

DE: desviación estándar

Introducción:

La jota es una manifestación de la cultura y tradiciones aragonesas, ampliamente arraigada en la sociedad actual de nuestra comunidad. Dentro de este trabajo de fin de máster se va a focalizar la atención en el baile y sus coreografías, los requerimientos de fuerza y condición física que estos bailes precisan pueden afectar positivamente a la salud de quienes los practican, en concreto a la salud ósea y especialmente en las mujeres, debido a la mayor prevalencia de osteoporosis en éste género.

La jota como Bien de Interés Cultural Inmaterial

Tal como recoge la declaración de la Jota aragonesa como Bien de Interés Cultural Inmaterial por parte del Gobierno de Aragón (decreto 124/2013 de 9 de julio), la Jota aragonesa es una de las más puras manifestaciones de nuestro folclore y por ello, constituye un activo esencial de nuestro Patrimonio Cultural.

El baile de la jota no es sino una de las expresiones del folclore aragonés, no es el momento de entrar en el desarrollo del folclore en todas sus expresiones (canto, baile, indumentaria...) ni es su diferente apreciación social a lo largo del siglo XX. Lo que sí que nos interesa destacar es que nos encontramos en un momento de auge y puesta en valor de estas expresiones folclóricas, lejos ya del contexto cultural en el que nacieron, se han convertido en una expresión lúdica de la cultura aragonesa y como tal digna de todo el apoyo institucional.(1)

En Aragón la Jota en todas sus expresiones alcanza la categoría de símbolo y seña de identidad aragonesa. Pero además se ha difundido de tal forma que ha sobrepasado los límites de la comunidad Autónoma para difundirse por España e Iberoamérica.

Por ello estamos convencidos de que la Jota aragonesa, tal y como refleja el punto 7 de la declaración de la de esta expresión cultural como Bien de Interés Cultural Inmaterial, “reúne una serie de valores culturales, musicales y artísticos, reforzados por el sentimiento de pertenencia a la comunidad aragonesa”.

Por otro lado, la jota también tiene su lugar dentro de la educación formal en nuestra comunidad, tal como refleja la *orden de 9 de mayo de 2007, del Departamento de Educación, Cultura y Deporte, por la que se aprueba el currículo de la Educación secundaria obligatoria y se autoriza su aplicación en los centros docentes de la Comunidad Autónoma de Aragón.*

En 1º de la ESO se contempla *la práctica de danzas y bailes típicos de Aragón.*

Y para 3º de la ESO, la *ejecución de bailes y danzas de Aragón, y del resto del mundo: aspectos culturales en relación a la expresión corporal. Intercambio del conocimiento de distintas culturas que puede haber en el centro. (2)*

Vemos la importancia de la jota dentro de la cultura aragonesa e incluso ha entrado dentro de la educación reglada, no se puede entender la cultura aragonesa sin contemplar el fenómeno de la jota como una parte fundamental de ésta.

La jota y su requerimiento físico y consecuencias

La mayoría de las coreografías de la jota aragonesa tienen un aspecto en común, la gran cantidad de saltos que se realizan, algunos de mayor intensidad como pueden ser las rodillas o las batudas que aparecen pocas veces a lo largo de la coreografía, debido a su alta intensidad y fuerza requerida, y otros de menor intensidad, como puede ser el paso básico o el picado en los cuales los saltos son de menor altura pero repetidos un gran número de veces a lo largo de la coreografía.

Todos estos saltos requieren un nivel de condición física adecuado para realizar estas coreografías que tienen una duración de entre 2 y 7 minutos, algunas de muy alta intensidad, además generan adaptaciones positivas para el hueso con el tiempo, debido a la gran carga de entrenamiento que se lleva a cabo a lo largo de ensayos y actuaciones.

Se conoce que el ejercicio físico tiene un papel importante en el desarrollo y mantenimiento del hueso a lo largo de la vida (3) ,pero no todos los tipos de ejercicio

tienen el mismo efecto, se ha visto que los ejercicios con alto impacto tienen una mayor repercusión en el DMO y CMO.(4)

Una de las formas de generar este alto impacto es mediante saltos.(5)

Los saltos generan un impacto positivo y beneficioso a nivel óseo, el cual se ha demostrado que genera mejoras en la densidad y resistencia de los huesos.(6,5,7)

Estas adaptaciones en el hueso pueden prevenir, atenuar o retrasar la aparición de la osteoporosis.(8)

Vemos entonces la posible relación entre la jota y una mayor densidad mineral ósea y esta mayor densidad mineral ósea con un menor riesgo de padecer osteoporosis.

La osteoporosis y el problema actual de salud en la mujer

La osteoporosis es un problema de salud que afecta principalmente a mujeres el cual aumenta la mortalidad, morbilidad y los costes al sistema sanitario. Se estima que la osteoporosis afecta a un 35% de las mujeres de más de 50 años y al 52% de más de 70 años en España. (9)

Los costes sanitarios que acarrea la osteoporosis son muy elevados, se calcula que una fractura de cadera cuesta más de 10000 euros al año (10)

Según estudios en España, en nuestro país 722 de cada 100000 mujeres de más de 75 años sufre una fractura de cadera cada año, y concretamente en Aragón esta cifra aumenta hasta 807 fracturas por cada 100000 mujeres y año. En hombres esta incidencia es menor, siendo 284 por cada 100000 hombres en el conjunto de España y 283 en el caso concreto de nuestra comunidad. (11)

La osteoporosis es una enfermedad que realmente afecta a las personas, principalmente de avanzada edad, con un gran coste sanitario y que tiene una prevalencia mucho mayor en mujeres que en hombres.

Objetivo del estudio: determinar el impacto que tiene el baile de la jota en la salud ósea de las mujeres que lo practican.

Hipótesis: el baile de la jota aragonesa tiene una repercusión positiva en la salud ósea en las mujeres que lo practican.

Material y métodos:

Participantes:

27 mujeres, 11 bailadoras de jota y 16 controles, de edades entre 16 y 52 años. Las bailadoras de jota con una experiencia igual o superior a 4 años bailando jota.

Medidas corporales: Se tomaron las medidas de perímetro de cintura y altura corporal, mediante una cinta antropométrica Rosscraft Anthrotape (Rosscraft Innovations Inc, Vancouver, Canada) y un estadiómetro respectivamente.

DXA: Para medir la densidad mineral ósea (DMO) y la cantidad de mineral óseo (CMO) Se realizó la medición de cuerpo entero, cadera no dominante y columna lumbar (L1-L4) de todos los participantes mediante una densitometría dual de rayos X (DXA) utilizando un modelo de software QDR-Explorer (hologic Inc., la versión software 12,4, Waltham, MA). También se calculó la masa grasa y la masa libre de grasa. Todos los análisis fueron realizados por la misma persona, entrenada para ello, siguiendo las recomendaciones del fabricante. (3)

Plataforma de saltos: La fuerza generada y tiempo de vuelo se midió con la plataforma KISTLER tipo (Kistler instruments Ltd., Hampshire, UK). Los participantes realizaron 3 intentos de CMJ (counter-movement jump) (3) Se utilizó el mejor salto para el tratamiento de los resultados.

Bioimpedancia: Esta técnica usa la resistencia que ofrecen los tejidos al paso de una corriente para determinar la cantidad de agua en los diferentes segmentos corporales. Para este estudio se utilizó la máquina TANITA BC-418 (Tanita, Tokio, Japón) con un sistema de 8 electrodos de contacto. Este aparato también aportó el dato del peso de las pacientes.(3)

Fuerza de extremidad superior: Se utilizó un dinamómetro manual digital (Takei TTK 5401, instrumentos científicos Takei, Tokio, Japón) 5401, Takei scientific instruments, Tokyo, Japan) (12) esta prueba se denomina "handgrip".

Encuesta nutricional: Se encuestó a las participantes acerca de la frecuencia de consumo de alimentos ricos en calcio, en el cual se incluyen alimentos tales como pan, helados, pizza, queso, col, brócoli, yogures, leche, batidos, refrescos, pescado y alimentos con queso añadido.(13)

Encuesta personal: Se preguntó a cada participante datos sobre los años de práctica de jota, otras actividades físicas que realicen actualmente así como también las que hayan realizado en el pasado debido a su repercusión en la masa y densidad ósea. Además se tomaron datos sobre la regularidad del periodo, edad de menarquía y de menopausia.

Todos estas pruebas y análisis se realizaron en el laboratorio del GENUD (Growth, Exercises, Nutrition and Development) en el campus de San Francisco de Zaragoza perteneciente a la Universidad de Zaragoza.

Análisis estadístico: Se realizó la prueba de Kolmogorov-Smirnov para ver la distribución de la muestra, la cual tenía una distribución normal, pero debido al tamaño de la muestra se decidió realizar el test no paramétrico de U de Mann Whitney

Se ha realizado la prueba estadística no paramétrica de U de Mann Whitney para comparar medias. Debido al tamaño muestral se ha optado por esta prueba en lugar de otras como podrían haber sido la T de Student en caso de haber tenido una muestra mayor.(14) Se ha utilizado el programa estadístico IBM SPSS Statistics versión 24.0.

También se ha realizado la D de Cohen para esta prueba para ver el tamaño del efecto.

No se ha realizado correlaciones entre distintas variables debido a la baja muestra disponible para hacer, esto sería interesante realizarlo en futuros estudios. Posibles correlaciones se podrían establecer entre la altura de salto y DMO en piernas, horas de jota a la semana y DMO y CMO en general, años de práctica de jota y DMO y CMO en general. También resultaría interesante ver el efecto que tiene la jota durante los años de la adolescencia debido a que durante esos años se obtiene la mayor cantidad de DMO y CMO. (15)

Resultados:

| | Controles | Joteras | D de Cohen |
|-------------------------------|------------------|------------------|------------|
| | Media ± DE | Media ± DE | |
| Edad (años) | 26,53 ± 5,68 | 31,84 ± 15,22 | 0,02 |
| Talla (cm) | 164,81 ± 5,72 | 164,54 ± 7,05 | 0,10 |
| Peso (kg) | 58,20 ± 5,48* | 65,19 ± 8,58 | 0,89 |
| IMC (kg/m²) | 21,40 ± 1,40 | 24,18 ± 3,61 | 0,83 |
| CMO c. lumbar | 57,66 ± 8,29 | 55,53 ± 4,77 | 0,40 |
| DMO c. lumbar | 1,00 ± 0,10 | 1,02 ± 0,10 | 0,13 |
| CMO cuello femoral | 3,99 ± 0,41 | 4,21 ± 0,45 | 0,44 |
| DMO cuello femoral | 0,82 ± 0,07 | 0,86 ± 0,12 | 0,29 |
| CMO trocánter | 6,59 ± 1,19 | 7,11 ± 0,90 | 0,55 |
| DMO trocánter | 0,69 ± 0,05 | 0,73 ± 0,08 | 0,44 |
| CMO intertrócanter | 19,38 ± 2,69 | 18,39 ± 1,88 | 0,44 |
| DMO intertrócanter | 1,07 ± 0,06 | 1,12 ± 0,10 | 0,52 |
| CMO triangulo | 0,92 ± 0,14 | 0,90 ± 0,13 | 0,14 |
| Wards | | | |
| DMO triangulo | 0,77 ± 0,08 | 0,77 ± 0,12 | 0,05 |
| Wards | | | |
| CMO total cadera | 29,96 ± 3,90 | 29,72 ± 2,41 | 0,14 |
| DMO total cadera | 0,92 ± 0,06 | 0,95 ± 0,10 | 0,34 |
| CMO cuerpo | 1560,43 ± 250,88 | 1651,55 ± 111,40 | 0,55 |
| DMO cuerpo | 0,91 ± 0,06 | 0,94 ± 0,05 | 0,65 |
| CMO brazo izdo. | 119,66 ± 18,96* | 131,52 ± 6,63 | 1,45 |
| DMO brazo izdo. | 0,67 ± 0,04 | 0,69 ± 0,03 | 0,60 |
| CMO brazo dcho. | 125,52 ± 18,38* | 137,25 ± 8,08 | 0,99 |
| DMO brazo dcho. | 0,67 ± 0,03* | 0,71 ± 0,04 | 1,05 |
| CMO pierna izda. | 368,64 ± 63,45 | 400,81 ± 40,98 | 0,65 |
| DMO pierna izda. | 1,07 ± 0,08* | 1,15 ± 0,07 | 1,09 |
| CMO pierna dcha. | 394,71 ± 66,30 | 412,15 ± 40,81 | 0,36 |
| DMO pierna dcha. | 1,08 ± 0,08* | 1,15 ± 0,07 | 0,92 |

Tabla 1: Datos descriptivos de valores óseos y características de ambos grupos.

Datos de CMO(contenido mineral óseo) expresados en gramos. Datos de DMO (densidad mineral ósea) expresados en gramos/cm². Izdo./a.=Izquierdo/a dcho./a.=Derecho/a. Se ha marcado con un asterisco (*) aquellas variables con diferencias significativas P<0.05 IMC=índice de masa corporal DE= desviación estándar.

Se han analizado un total de 24 participantes, 10 joterías y 14 controles. Las bailadoras de jota pertenecen al grupo Agrupación Folklórica Santa Cecilia de Huesca. Los datos de hueso de los controles fueron proporcionados por el laboratorio grupo GENUD (Growth, Exercises, Nutrition and Development).

Como vemos a continuación en la Tabla1 se obtuvieron diferencias significativas en los valores de hueso de CMO brazo izdo., CMO brazo dcho., DMO brazo dcho., DMO pierna izda. y DMO pierna dcha. También hay diferencias significativas en el peso en este casi mayor en las joterías que en los controles. En los demás análisis no se obtuvieron diferencias significativas. Se muestra también la D de Cohen para el tamaño del efecto para la U de Mann Whitney.

A continuación en las tablas 2 3 y 4 se presentan los datos que se obtuvieron de las joterías en las evaluaciones físicas, en los hábitos de vida deportiva, consumo de calcio y en la encuesta general

| | Media ± DE |
|----------------------------------|-------------------|
| Perímetro de cintura (cm) | 76,25 ± 9,13 |
| Años bailando jota | 16,91 ± 11,43 |
| Horas de jota a la semana | 2,36 ± 1,94 |
| Edad menarquía | 12,55 ± 1,37 |
| Periodos año | 11,27 ± 1,74 |
| % grasa (tanita) | 28,94 ± 7,03 |
| Masa grasa (Kg) (tanita) | 19,05 ± 6,88 |
| CALCIO (mg/día) | 729,95 ± 385,31 |

Tabla 2: Datos descriptivos de las joterías

DE= desviación estándar.

| | Media ± DE |
|---|-------------------|
| Horas de práctica | 2,34 ± 2,95 |
| H/S no osteogénico actual | 1,61 ± 2,49 |
| Años practicando no osteogénico | 2,00 ± 2,65 |
| H/S practica no osteogénico vida | 0,89 ± 1,14 |
| H/S osteogénico actual | 0,73 ± 1,56 |
| Años practicando osteogénico | 2,36 ± 2,66 |

Tabla 3: Hábitos deportivos de las joterías

H/S= horas a la semana

Se considera deporte osteogénico aquel en mayoritariamente implica impacto en su práctica como deportes de equipo, atletismo o clases dirigidas con presencia de saltos

Se considera deporte no osteogénico aquel ausente de impacto como puede ser yoga, taichí, natación y ciclismo.

| | Media ± DE |
|-----------------------------------|-------------------|
| Handrigrp (Kg) | 29,67 ±4,96 |
| Handgrip Derecha+izquierda | 56,94 ±3,99 |
| Altura CMJ (cm) | 19,10 ±4,66 |
| Fuerza CMJ (N) | 3263,79 ±793,75 |

Tabla 4: Valoración física de las joterías

DE=desviación estandar

A continuación se presentan las fig. 1-4 donde podemos ver el CMO de las distintas zonas analizadas. Se han marcado con un asterisco (*) las variables con una P<0,05.

En este caso únicamente se aprecian diferencias estadísticamente significativas en el CMO de ambos brazos.

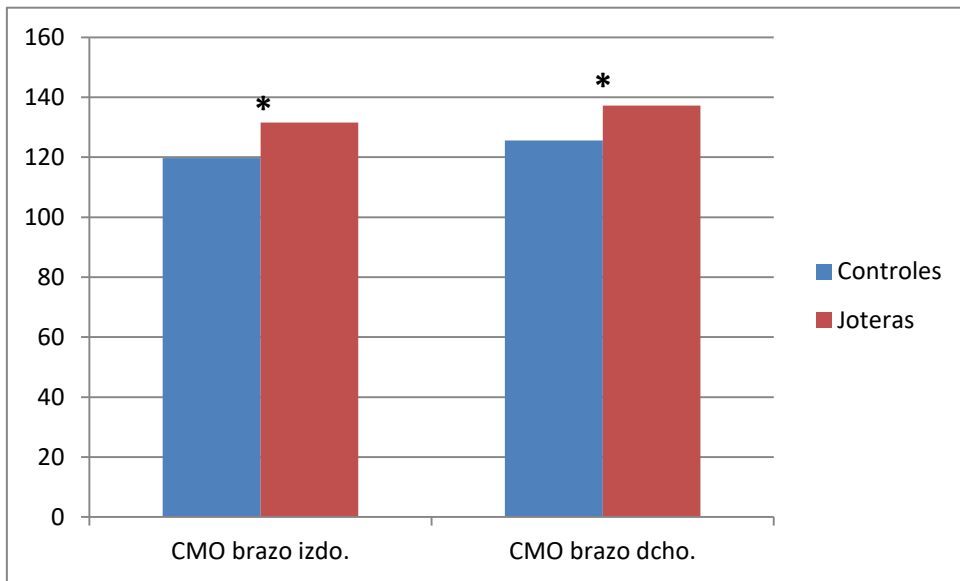


Fig.1, CMO en gramos de extremidades superiores

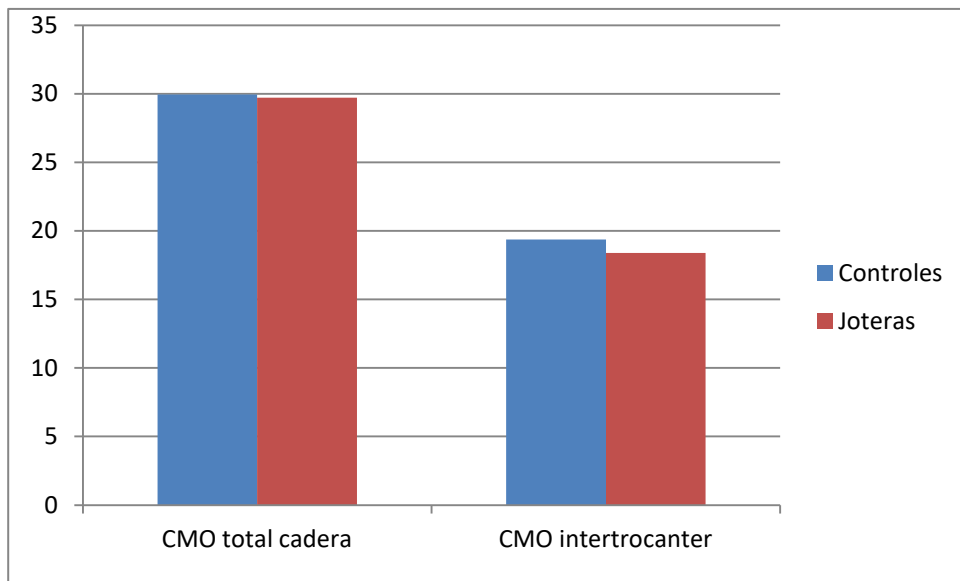


Fig.2 CMO en gramos de la cadera y de la zona intertrócanter

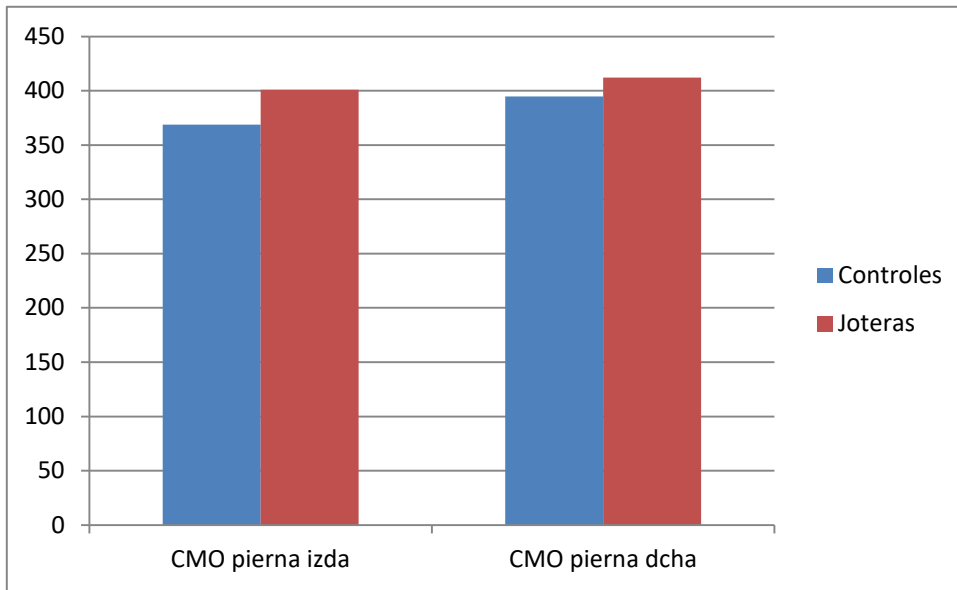


Fig. 3 CMO en gramos de extremidades inferiores

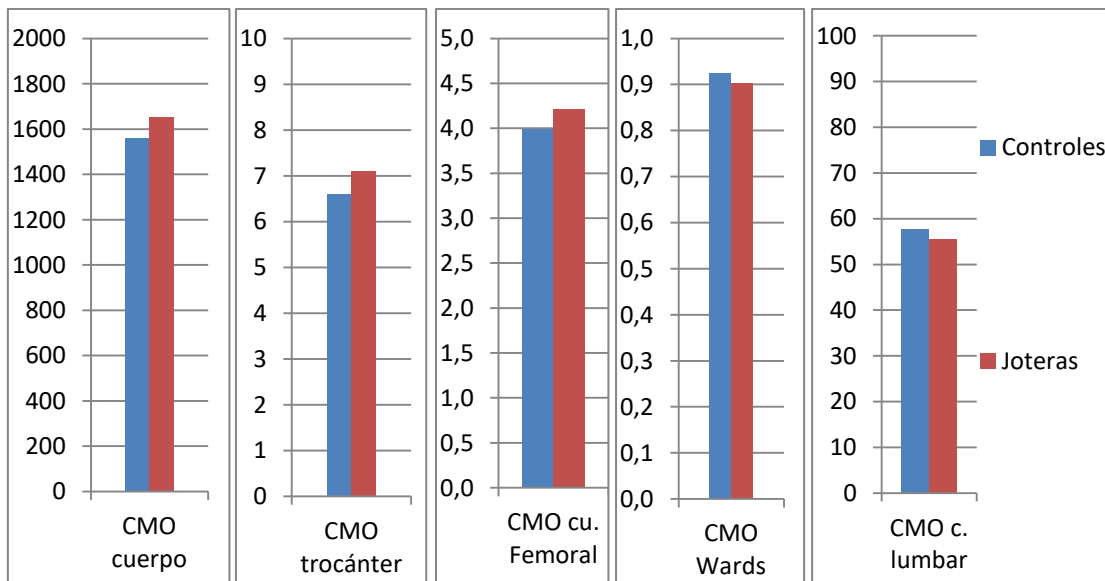


Fig. 4 Valores de CMO en gramos, para cuerpo, trocánter, cuello femoral, triángulo de Wards y columna lumbar.

A continuación se presentan en la fig. 5 los datos de DMO de las distintas partes analizadas, Se han marcado con un asterisco (*) las variables con una $P < 0,05$. En este caso únicamente se aprecian diferencias estadísticamente significativas en el DMO de ambas piernas y el brazo derecho.

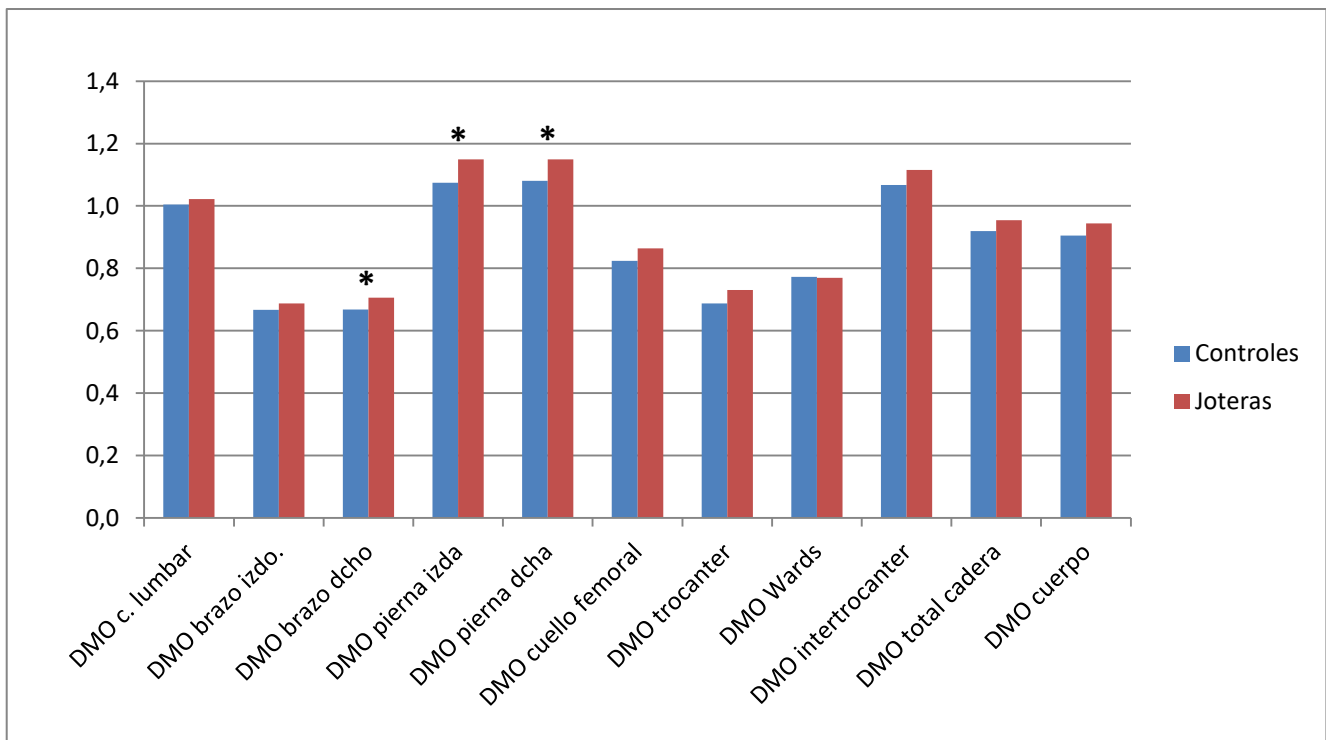


Fig. 5 DMO en g/cm² de los valores de hueso analizados

En los resultados presentados en la tabla 1 y fig. 1-5 vemos que hay diferencias significativas ($P < 0,05$) en el peso, CMO de brazo izquierdo y brazo derecho y en el DMO de brazo derecho y ambas piernas. En los demás datos analizados no hay diferencias significativas. Debido al pequeño tamaño muestral se ha analizado también el tamaño del efecto mediante la D de Cohen para la U de Mann Whitney, debido a que puede haber diferencias no estadísticamente significativas pero si con un tamaño de efecto grande. Caben destacar la D de Cohen para CMO del trocánter; d de Cohen=0.545 DMO intertrocanter; D de Cohen=0.519, CMO y DMO del cuerpo; D de Cohen 0.545 y 0.654 respectivamente, DMO brazo izquierdo; D de Cohen=0.599, CMO pierna izquierda; D de Cohen 0.654. En estas variables analizadas la D de Cohen es mayor a 0,5, por lo que se considera un tamaño del efecto grande, en el resto de variables es menor a 0,5.

Discusión:

Efectos de la jota en la CMO y DMO:

Vemos que las joterías tienen mayor CMO en los brazos Fig. 1, algo que podría ser debido a la continua acción muscular de los brazos durante el baile al tener que usar las castañuelas. (16)

Sin embargo en contra de lo esperado no se encuentran mayor CMO, en el total de la cadera ni en la zona intertrocanterea, tienen mayor CMO las controles que las joterías en ambas. Aunque si se observan valores mayores de DMO para esas zonas. Fig 2 y 5. Aunque no tienen diferencias significativas, $P > 0.05$ si tienen una D de Cohen mayor a 0.5, lo cual implica un tamaño del efecto grande.

En contraposición a lo anterior, como podemos ver en la Fig. 4, las joterías si presentan mayor valor de CMO, las diferencias no son significativas aunque el tamaño del efecto es de 0.44 y 0.55 en el cuello femoral y en la zona del trocánter mayor respectivamente. Ciertos estudios muestran que un entrenamiento con alto impacto puede mejorar la CMO y DMO del cuello femoral en concreto. (17)(18) Lo cual concuerda con las características de la jota.

Lo mismo ocurre con el cuerpo completo, las joterías presentan mayor valor de CMO aunque no es significativo tenemos un tamaño de efecto de 0.55, es decir grande esto también ha sido asociado a un entrenamiento de impacto. (18)

En el triangulo de Wards y columna lumbar (Fig. 4) las joterías presentan menor CMO que las controles, aunque esta diferencia no es significativa ni tiene un tamaño de efecto grande, futuros estudios con mayor número de participantes son necesarios para aclarar esta cuestión debido a que estudios previos muestran que el triangulo de Wards se ve beneficiado en cuando a CMO al recibir una carga mecánica.(19)

En las piernas (Fig. 3) vemos que las joterías tiene mayor CMO aunque esta diferencia no es significativa, $P > 0.05$ la D de Cohen es de 0.65 para la izquierda y 0.36 para la derecha. Un tamaño del efecto grande en la pierna izquierda y moderado en la derecha. Esto es algo que no se esperaba puesto que en las piernas es donde mayor impacto se da en los saltos y cabía esperar que el CMO fuera significativamente más alto, aunque se vemos que el tamaño del efecto es grande para la pierna izquierda no vemos más que un tamaño del efecto moderado para la derecha. Aunque si tienen

más CMO las joteras que las controles en ambas piernas. Para futuros estudios se podría intentar correlacionar la fuerza isométrica de extremidades inferiores con este aumento del CMO como otros estudios sugieren.(20)

En la figura 5 se muestra la DMO para todos los parámetros analizados y cómo podemos observar en todos ellos DMO es mayor para las joteras, aunque solo hay diferencias significativas en la DMO de piernas y brazo derecho, en el resto de análisis (exceptuando el triangulo de Wards) las joteras presentan valores superiores a las controles. Con valores de la D de cohen que hemos visto anteriormente que en la mayoría de los casos tienen un tamaño de efecto grande. Esto es explicado debido también a, como hemos visto con los ejemplos del CMO, el impacto mecánico que tiene la jota. Este impacto es lo que genera la mayor DMO. (17–19). Sería interesante cuantificar el número de saltos y la altura y fuerza generada de éstos y compararla con los protocolos de otros estudios en repercusión al hueso.

Aunque todas estas conclusiones pueden verse afectadas por un aspecto clave, las joteras pesan más que las controles y ciertos estudios muestran que hay una relación entre el BMI y la cantidad y densidad de hueso (21)(22)(23)(24), en futuros estudios se deberían contemplar comparaciones entre grupos de similar peso para eliminar este sesgo.

Limitaciones y fortalezas del estudio:

La principal limitación del estudio es la baja muestra estudiada, con una mayor muestra se podrían haber obtenido más resultados con una mayor consistencia aunque con los obtenidos se puede ver una tendencia a confirmar en futuros estudios.

Otra limitación ha sido que los controles no han sido evaluados en los mismos aspectos que las joteras, de las controles solo se tienen los datos del DXA lo cual ha impedido hacer correlaciones usando por ejemplo la altura de vuelo en los saltos con la densidad mineral ósea en las piernas, de igual manera con la fuerza en extremidad superior con la densidad mineral ósea en brazos.

Una gran limitación a la hora de obtener fuertes conclusiones es el hecho de que el peso en ambos grupos sea significativamente diferente, mayor en el caso de las joteras, como hemos visto esto afecta directamente a los valores de hueso por lo cual puede haber un sesgo que afecte negativamente al estudio.

Una fortaleza a tener en cuenta del estudio son los métodos utilizados para evaluar a las participantes, el DXA es considerado el “gold standard” para medir DMO y CMO, es decir con ningún otro método se pueden obtener unos datos tan fiables. El hecho de que todos los exámenes de DXA hayan sido analizados por la misma persona anula el error inter-observador.

Este estudio es el primero que relaciona jota aragonesa y salud ósea, lo cual plantea una línea de investigación muy interesante para la comunidad en la que estamos. En este estudio se plantea una metodología que puede ser continuada en futuros estudios que puedan dar lugar a un estudio en mayor profundidad de los beneficios que tiene la jota en la salud y en especial a la salud ósea.

Conclusiones:

Como principal conclusión podemos afirmar que el baile de la jota confiere mayor CMO en los brazos y mayor DMO en las piernas de quienes lo practican.

En otras regiones del cuerpo como en el total de la cadera, intertrocánter y triángulo de Wards nuestro estudio no evidencia mayor CMO en las joterías respecto al grupo control.

También hemos visto que la jota puede tener una repercusión positiva en la DMO de columna, cadera y sus regiones, brazos y cuerpo completo aunque futuros estudios son necesarios para confirmar esta cuestión.

Estudios posteriores con controles y joterías sin diferencias significativas en el peso son necesarios para confirmar que la jota tiene un efecto positivo en la salud ósea de las bailadoras que la practican.

Bibliografía:

1. Rubio Abella J, Espallargas Ezquerro JA. DIFUSIÓN DEL PATRIMONIO ETNOLÓGICO ARAGONÉS DESDE UN GRUPO FOLCLÓRICO. AUFA Somerondon. 1996;
2. López Pacheco, J. Los bailes ‘regionales’ como contenido de la Educación Física en la educación secundaria obligatoria En: EFdeportes.com - Revista Digital. Buenos Aires, año 15, Nº 148,2010 <http://www.efdeportes.com/efd148/los-bailes-regionales-como-contenido-de-la-educacion-fisica.htm>

3. Casajús JA, Rodríguez GV. Swimming training repercussion on metabolic and structural bone development ; benefits of the incorporation of whole body vibration or pilometric training ; the RENACIMIENTO project. 2014;30(2):399–409.
4. Bergmann P, Body JJ, Boonen S, Boutsen Y, Devogelaer JP, Goemaere S, et al. Loading and Skeletal Development and Maintenance. 2011;2011.
5. Fuchs RK, Bauer JJ, Snow CM. Jumping Improves Hip and Lumbar Spine Bone Mass in Prepubescent Children : A Randomized Controlled Trial. 2001;16(1):148–56.
6. James MM, Carroll S. Effects of different impact exercise modalities on bone mineral density in premenopausal women : a meta-analysis. 2010;251–67.
7. Greenway KG, Walkley JW, Rich PA. Impact exercise and bone density in premenopausal women with below average bone density for age. Eur J Appl Physiol [Internet]. Springer Berlin Heidelberg; 2015;115(11):2457–69. Available from: "<http://dx.doi.org/10.1007/s00421-015-3225-6>
8. Gómez-Cabello A, Ara I, González-Agüero A, Casajús JA, Vicente-Rodríguez G. Effects of Training on Bone Mass in Older Adults. Sport Med [Internet]. 2012;42(4):301–25. Available from: <http://dx.doi.org/10.2165/11597670-000000000-00000>
9. Mendoza N, Sánchez-borrego R, Villero J, Baró F, Calaf J, Jesús M, et al. Maturitas 2013 Up-date of the consensus statement of the Spanish Menopause Society on postmenopausal osteoporosis. Maturitas [Internet]. Elsevier Ireland Ltd; 2013;76(1):99–107. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.maturitas.2013.05.021>
10. González Y, Sicras A, Larraínzar R, Sorio F, Canals L, Lizán L, et al. Estimación de los costes sanitarios relacionados con las fracturas osteoporóticas en pacientes posmenopáusicas en España. PharmacoEconomics Spanish Res Artic [Internet]. 2015;12(1):1–9. Available from: <http://dx.doi.org/10.1007/s40277-014-0029-8>
11. Azagra R, López-expósito F, Martín-sánchez JC, Aguyé-batista A, Gabriel-escoda P, Zwart M, et al. Incidence of hip fracture in Spain (1997 – 2010) &.

Med Clínica (English Ed [Internet]. Elsevier España; 2015;145(11):465–70.

Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.medcle.2016.04.001>

12. Ruiz JR, Espana-Romero V, Ortega FB, Sjostrom M, Castillo MJ, Gutierrez A. Hand span influences optimal grip span in male and female teenagers. *J Hand Surg Am. United States*; 2006 Oct;31(8):1367–72.
13. Barr SI. Associations of social and demographic variables with calcium intakes of high school students. *J Am Diet Assoc. United States*; 1994 Mar;94(3):260–6, 269; quiz 267–8.
14. Neve J De, Meys J, Ottoy JP, Clement L, Thas O. unifiedWMWqPCR : the unified Wilcoxon – Mann – Whitney test for analyzing RT-qPCR data in R. *2014;30(17):2494–5.*
15. Lu J, Shin Y, Yen M-S, Sun SS. Peak Bone Mass and Patterns of Change in Total Bone Mineral Density and Bone Mineral Contents From Childhood Into Young Adulthood. *J Clin Densitom. United States*; 2016;19(2):180–91.
16. Đorđević S, Tomažič S, Narici M, Pišot R, Meglič A. In-Vivo Measurement of Muscle Tension: Dynamic Properties of the MC Sensor during Isometric Muscle Contraction. *2014;17848–63.*
17. Multanen J, Nieminen MT, Häkkinen A, Kujala UM, Jämsä T, Kautiainen H, et al. J BMR Effects of High - Impact Training on Bone and Articular. *2015;29(1):192–201.*
18. Allison SJ, Folland JP, Rennie WJ, Summers GD, Brooke-Wavell K. High impact exercise increased femoral neck bone mineral density in older men: a randomised unilateral intervention. *Bone. United States*; 2013 Apr;53(2):321–8.
19. Deere K, Sayers A, Rittweger J, Tobias JH. Habitual levels of high, but not moderate or low, impact activity are positively related to hip DMO and geometry: results from a population-based study of adolescents. *J Bone Miner Res. United States*; 2012 Sep;27(9):1887–95.
20. Vicente-Rodriguez G, Jimenez-Ramirez J, Ara I, Serrano-Sanchez JA, Dorado C, Calbet JAL. Enhanced bone mass and physical fitness in prepubescent footballers. *Bone. United States*; 2003 Nov;33(5):853–9.

21. Rexhepi S, Bahtiri E, Rexhepi M, Sahatciu-meka V, Rexhepi B. Association of Body Weight and Body Mass Index with Bone Mineral Density in Women and Men from Kosovo. 2015;(July):259–62.
22. Kang D, Liu Z, Wang Y, Zhang H, Feng X, Cao W, et al. Relationship of body composition with bone mineral density in northern Chinese men by body mass index levels. *J Endocrinol Invest.* Italy; 2014 Apr;37(4):359–67.
23. Hoxha R, Islami H, Qorraj-bytyqi H, Thaçi S, Bahtiri E. Relationship of Weight and Body Mass Index with Bone Mineral Density in Adult Men from Kosovo. 2014;26(July):306–8.
24. Jiang Y, Zhang Y, Jin M, Gu Z, Pei Y, Meng P. Aged-Related Changes in Body Composition and Association between Body Composition with Bone Mass Density by Body Mass Index in Chinese Han Men over 50-year-old. *PLoS One.* United States; 2015;10(6):e0130400.